

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 198 58 173 A 1**

21 Aktenzeichen: 198 58 173.4  
22 Anmeldetag: 16. 12. 1998  
43 Offenlegungstag: 21. 6. 2000

51 Int. Cl. 7:  
**B 32 B 27/08**  
B 32 B 27/28  
B 32 B 27/36  
B 32 B 27/42  
D 06 N 7/00  
B 29 C 45/14

DE 198 58 173 A 1

71 Anmelder:  
Targor GmbH, 55116 Mainz, DE

72 Erfinder:  
Müller, Klaus, 65843 Sulzbach, DE; Klemm, Klaus,  
97656 Oberelsbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Schichtverbundmaterial auf der Basis von thermoplastischen Polymeren

57 Schichtverbundmaterial mit wenigstens einer dekorativ ausgestalteten Oberfläche, enthaltend eine Trägerschicht aus einem thermoplastischen Polymeren, welches nicht Polypropylen ist, eine darauf angeordnete Dekorschicht und eine auf der Dekorschicht aufgebrachte hitzegehärtete Schicht. Zwischen der Trägerschicht und der Dekorschicht kann ferner noch eine Zwischenlage als Verbundmaterial eingeschoben werden. Die Dekorschicht und die hitzegehärtete Schicht kann auch auf beiden Seiten der Trägerschicht angebracht werden.

DE 198 58 173 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schichtverbundmaterial mit wenigstens einer dekorativ ausgestalteten Oberfläche, enthaltend eine Trägerschicht aus einem thermoplastischen Polymeren, welches nicht Polypropylen ist, einer darauf angeordneten Dekorschicht und einer auf der Dekorschicht aufgetragenen hitzegehärteten Schicht. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung dieses Schichtverbundmaterials.

Schichtverbundmaterialien der gattungsgemäßen Art sind bekannt und bestehen im wesentlichen aus einem Kernmaterial aus Holz oder zumindest holzähnlichem Material wie Holzfasermaterial oder unter Harzzusatz verpreßten Einzelpapieren, auf das unter Einwirkung von Hitze und Druck Dekormaterialien wie Holz- oder Marmormaserungen in Kombination mit vernetzbaren Harzmaterialien (Overlays) aufgebracht werden. Derartige Materialien sind z. B. in dem Firmenprospekt Euwid beschrieben.

Die bekannten Materialien haben allerdings den Nachteil, daß sie eine gewisse Empfindlichkeit gegenüber von den Rändern her in die Kernschicht eindringender Feuchtigkeit aufweisen, weil das Holz oder das holzähnliche Material unter dem Einfluß von Feuchtigkeit zum Aufquellen neigt. Darüber hinaus ist das Verpressen der Verbundmaterialien ein in bezug auf die dafür notwendige Energie und die Kosten aufwendiges Verfahren, weil das Verpressen bei Temperaturen im Bereich von 140 bis 180°C und Drücken von bis zu 200 N/cm<sup>2</sup> durchgeführt werden muß, woran sich dann zusätzlich noch eine mehrtägige Nachpreßbehandlung anschließt, damit ein Plattenverzug ausgeschlossen und eine optimal geschlossene Oberfläche realisiert wird.

Für zahlreiche industrielle Anwendungen, beispielsweise in der Automobil- oder Elektroindustrie, benötigt man als Oberflächenmaterialien Werkstoffe, die einerseits eine hohe Kratzfestigkeit und andererseits eine relativ hohe Temperaturbeständigkeit aufweisen sollten und sich darüber hinaus gut dekorativ ausgestalten lassen sollten.

In der Möbelherstellung werden schon seit längerem Oberflächenmaterialien eingesetzt, wobei mehrere Schichten, u. a. eine Trägerschicht, eine Dekorschicht und eine darauf aufliegende hitzegehärtete Schicht, mit Hilfe von weiteren Verbundschichten, beispielsweise aus Papier oder aus Klebefolien, ein dekoratives Schichtverbundmaterial ergeben. Ein derartiges Schichtverbundmaterial ist jedoch sehr aufwendig herzustellen, weist oft einen hohen Formaldehydanteil auf und zeigt ein ungünstiges Quellverhalten.

Aus der älteren Anmeldung DE-A 197 22 339 ist ein Schichtverbundmaterial bekannt, welches eine Trägerschicht aus Polypropylen, eine darauf angeordnete Dekorschicht und eine auf der Dekorschicht aufgetragene hitzegehärtete Schicht enthält. Für einige Anwendungszwecke benötigt man jedoch ein Schichtverbundmaterial, welches anstelle einer Trägerschicht aus Polypropylen eine Trägerschicht aus einem anderen thermoplastischen Polymeren aufweist und damit über etwas veränderte mechanische Eigenschaften verfügt.

Es bestand daher die Aufgabe, ein Schichtverbundmaterial aus einem thermoplastischen Polymeren mit wenigstens einer dekorativen Oberfläche bereitzustellen, das gegen Feuchtigkeit und andere ähnliche Umwelteinflüsse wie Zigaretten- glut oder Chemikalien unempfindlich ist, das eine verbesserte Abriebfestigkeit und eine hohe Druckfestigkeit besitzt und das sich auf einfache Art kostengünstig herstellen läßt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Schichtverbundmaterial mit wenigstens einer dekorativ ausgestalteten Oberfläche, enthaltend eine Trägerschicht aus einem thermoplastischen Polymeren, welches nicht Polypropylen ist, eine darauf angeordnete Dekorschicht und eine auf der Dekorschicht angeordnete hitzegehärtete Schicht.

Das erfindungsgemäße Schichtverbundmaterial kann auch auf beiden Seiten der Trägerschicht aus dem thermoplastischen Polymeren, welches nicht Polypropylen ist, eine darauf angeordnete Dekorschicht und eine auf der Dekorschicht aufgetragene hitzegehärtete Schicht enthalten, wodurch eine sandwichartige Struktur mit der Trägerschicht in der Mitte entsteht.

Das Material der Trägerschicht enthält 0 bis 60, vorzugsweise 0 bis 50, besonders bevorzugt 0 bis 40 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Mischung, an verstärkenden Füllstoffen, wie zum Beispiel Bariumsulfat, Magnesiumhydroxyd, Talkum mit einer mittleren Korngröße im Bereich von 0,1 bis 10 µm, gemessen nach DIN 66 115, Holz, Flachs, Kreide, Glasfasern, beschichteten Glasfasern, Lang- oder Kurzglasfasern, Glaskugeln oder Mischungen von diesen. Außerdem kann das Material der Trägerschicht noch die üblichen Zusatzstoffe wie Licht-, UV- und Wärmestabilisatoren, Pigmente, Ruße, Gleitmittel, Flammenschutzmittel, Treibmittel und dergleichen in den üblichen und erforderlichen Mengen erhalten.

Als thermoplastische Polymere, die die Trägerschicht bilden und die nicht Polypropylen sind, kommen u. a. Polyethylen, Polyvinylchlorid, Polyester, Polycarbonat, Polyacrylate und Polymethacrylate, Polyamide, Polycarbonat, Polyurethane, Polyacetale wie zum Beispiel Polyoxymethylen, Polybutylenterephthalate und Polystyrole in Betracht. Vorzugsweise besteht die Trägerschicht neben den verstärkenden Füllstoffen noch aus Polyoxymethylen, Polybutylenterephthalat oder aus Polystyrol, insbesondere aus Copolymeren des Styrols mit untergeordneten Anteilen an einem oder mehreren Comonomeren wie zum Beispiel Butadien,  $\alpha$ -Methylstyrol, Acrylnitril, Vinylcarbazol sowie Estern der Acryl-, Methacryl- oder Itaconsäure. Die Trägerschicht des erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterials kann auch Rezyklate aus diesen thermoplastischen Polymeren enthalten.

Unter der Bezeichnung Polyoxymethylen sollen dabei Homo- und Copolymere von Aldehyden, beispielsweise von Formaldehyd, und von cyclischen Acetalen verstanden werden, die wiederkehrende Kohlenstoff-Sauerstoff-Bindungen im Molekül enthalten und einen Schmelzflußindex, nach ISO 1133, bei 230°C und unter einem Gewicht von 2,16 kg, von 5 bis 40 g/10 min., insbesondere von 5 bis 30 g/10 min. aufweisen.

Das bevorzugt verwendete Polybutylenterephthalat ist ein höhermolekulares Veresterungsprodukt von Terephthalsäure mit Butylenglykol und einem Schmelzflußindex, nach ISO 1133, bei 230°C und 1 unter einem Gewicht von 2,16 kg, von 5 bis 45 g/10 min., insbesondere von 5 bis 30 g/10 min.

Als Copolymere des Styrols kommen insbesondere Copolymere mit bis zu 45 Gew.-%, vorzugsweise mit bis zu 20 Gew.-% an einpolymerisiertem Acrylnitril in Betracht. Derartige Copolymere aus Styrol und Acrylnitril (SAN) weisen einen Schmelzflußindex, nach ISO 1133, bei 230°C und unter einem Gewicht von 2,16 kg, von 1 bis 25 g/10 min., insbesondere von 4 bis 20 g/10 min. auf.

Weitere ebenfalls bevorzugt eingesetzte Copolymere des Styrols enthalten bis zu 35 Gew.-%, insbesondere bis zu 20 Gew.-% einpolymerisiertes Acrylnitril und bis zu 35 Gew.-%, insbesondere bis zu 30 Gew.-% einpolymerisiertes Butadien. Der Schmelzflußindex derartiger Copolymere aus Styrol, Acrylnitril und Butadien (ABS), nach ISO 1133, bei 230°C und unter einem Gewicht von 2,16 kg, liegt im Bereich von 1 bis 40 g/10 min., insbesondere im Bereich von 2 bis 30 g/10 min.

Als Trägerschicht können im erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterial auch Blends, d. h. Mischungen unterschiedlicher thermoplastischer Polymerer verwendet werden, beispielsweise Blends aus einem Copolymeren des Styrols mit Acrylnitril und einem Copolymeren aus Butadien und Acrylnitril.

Es kann sich ferner empfehlen, zwischen die Trägerschicht und die Dekorschicht noch eine Zwischenlage als Verbundmaterial einzubringen, die für eine möglichst gute Verbindung von Träger- und Dekorschicht sorgt. Als Zwischenlage kann u. a. getränktes Papier, ein Vlies oder ein Haftvermittler, ein Primer oder aber ein Klebematerial verwendet werden. Bevorzugt wird als Zwischenlage ein getränktes Papier oder aber ein Vlies eingesetzt.

Die Dekorschicht kann aus einem Kunststoffmaterial bestehen, das eine Prägung oder eine Färbung oder beides in Kombination aufweist, beispielsweise in Form eines Fertiglamines. Die Dekorschicht kann aber auch aus Papier oder aus einem Gewebe oder einem papierähnlichen oder gewebeähnlichen oder holzähnlichen oder metallähnlichen Material aufgebaut sein. Beispiele hierfür wären Dekorschichten aus einem aluminiumartigen Material oder aus einem edelstahlartigen Material oder aber aus holz-, kork- oder linoleumartigen Material.

Die auf der Dekorschicht angeordnete hitzegehärtete Schicht (Overlay) besteht aus einem duroplastischen Kunststoffmaterial, beispielsweise aus einem mit Melaminharz oder Harnstoffharz getränktem Papier, das durch Druck- oder Hitze- einwirkung während der Herstellung des Schichtverbundmaterials vernetzt wird. Derartige Materialien sind als solche bekannt und u. a. als Fertiglaminat bei Firma Melaplast in Essen, Deutschland, erhältlich.

Die Schichtkombination aus Dekorschicht plus Overlay (Imprägnat) kann erfindungsgemäß wahlweise einseitig oder auch beidseitig auf der Trägerschicht bzw. auf der Zwischenlage angeordnet sein. Es ist auch möglich, ein Fertiglaminat auf die Trägerschicht bzw. auf die Zwischenlage aufzubringen, welches aus der Dekorschicht und aus dem Overlay besteht.

Die Gesamtdicke des erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterials liegt im Bereich von 1 mm bis 20 mm, vorzugsweise im Bereich von 5 mm bis 10 mm, wobei auf die Trägerschicht wenigstens 80%, vorzugsweise wenigstens 90%, der Gesamtdicke entfallen.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterials werden die Materialien für die Dekorschicht und das Overlay sowie gegebenenfalls für die Zwischenlage, die beide in Form dünner flexibler Folien, sogenannter Imprägnate, oder auch als Fertiglaminate vorgelegt werden, mit dem Material für die Trägerschicht hinterspritzt. Dazu wird das verstärkte thermoplastische Polymere in einem Extruder auf eine Temperatur von wenigstens 180°C, vorzugsweise von wenigstens 200°C, erhitzt und dann unter einem Druck von wenigstens 80 N/cm<sup>2</sup>, vorzugsweise von wenigstens 90 N/cm<sup>2</sup>, in die Spritzgußkammer einer Spritzgießmaschine gebracht, in die vorher die Folien für die Dekorschicht und hitzegehärtete Schicht, sowie gegebenenfalls für die Zwischenlage oder das Fertiglaminat eingelegt worden waren. Unter Beibehaltung eines Nachdrucks von wenigstens 10 N/cm<sup>2</sup>, vorzugsweise von wenigstens 50 N/cm<sup>2</sup>, wird dann das Werkzeug innerhalb einer Zeit von maximal 4 min, vorzugsweise von maximal 3 min. auf eine Temperatur von nicht weniger als 60°C, vorzugsweise von nicht weniger als 70°C, abgekühlt und dann aus der Spritzgußkammer entnommen.

Überraschend zeigt sich, daß das Schichtverbundmaterial eine hervorragende Haftung der einzelnen Schichten untereinander aufweist, wenn die obengenannten Verfahrensbedingungen bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterials eingehalten werden. Um die Haftung der Schichten untereinander noch weiter zu verbessern, kann es vorteilhaft sein, wenn das Overlay vor dem Einlegen in die Spritzgußkammer einer Flammbehandlung bei einer Temperatur im Bereich von 50 bis 80°C unterzogen wird, die vorzugsweise beidseitig durchgeführt wird.

Das erfindungsgemäße Schichtverbundmaterial eignet sich überraschend gut zur Herstellung von allen Formteilen, bei denen eine dekorative Oberfläche mit besonderer Resistenz gegen chemische, mechanische oder thermische Beschädigungen kombiniert sein soll. Die bevorzugte Verwendung des erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterials sind Bodenbeläge und Wandpaneele. Für diese Zwecke werden beispielsweise einzelne flächenhafte Formteile aus dem erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterial hergestellt und durch Zusammenlegen zu einem Boden- oder Wandbelag zusammengefügt. Um dem Fachmann das Zusammenlegen für den bevorzugten Verwendungszweck leichter zu machen, sind die Formteile aus dem erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterial vorteilhaft mit seitlichen Schnappelementen in der Art von Nut und Feder ausgestattet. Aus den erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterialien können ferner flächenhafte Formteile hergestellt werden, die an einer Stirnseite und einer Längsseite seitlich wulstförmigen Überstände aufweisen und an der entgegengesetzten Stirnseite und der entgegengesetzten Längsseite zu den wulstförmigen Überständen geometrisch spiegelbildlich ausgebildete Ausnehmungen besitzen. Dadurch wird ein paßgenaues Aneinanderfügen der flächenhaften Formteile auf einfache Art und Weise zuverlässig ermöglicht. Die erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterialien eignen sich ferner auch als Oberflächenmaterialien für den Automobilbau und die Elektroindustrie.

In den nachfolgenden Beispielen soll die Erfindung noch näher erläutert werden. Im Rahmen der Ausführungsbeispiele wurden folgende Meßmethoden angewandt:

- Das Verhalten gegenüber Wasserdampf wurde nach EN 438-2:24 bestimmt;
- die Abriebfestigkeit wurde nach EN 438-2.6 bei 6000 bis 10 000 U/min bestimmt;
- die Druckfestigkeit wurde durch Kugelfalltest nach EN 438 bei einer 8 mm Trägerplatte, Abdruckgröße: 5,5 mm, bestimmt;
- die Resistenz gegen Zigarettenglut wurde nach EN 438-2.18 bestimmt;
- die Chemikalienbeständigkeit wurde nach DIN 51958 bestimmt;
- die Kratzfestigkeit wurde nach ISO 1518 bestimmt;
- die Haftfestigkeit wurde bestimmt, indem mit einem Rasiermesser kreuzförmig parallele Schnitte (Gitterschnitte) in die Oberfläche eines Formteils eingebracht wurden. Dann wurde ein Klebeband auf die mit den Schnitten verse-

hende Oberfläche aufgepreßt und danach wurde das Klebeband im rechten Winkel kräftig von der Oberfläche abgezogen. Wenn mit dem Klebeband praktisch keine Segmente von der Oberfläche entfernt werden konnten, wurde die Haftfestigkeit mit "+" bezeichnet, wenn sich einzelne Segmente in einer Menge von bis zu 10% der Gesamtbelegung abziehen ließen, wurde das Ergebnis mit "±" bezeichnet, und wenn mehr als 10% der gesamten Oberfläche abgezogen werden konnte wurde das Ergebnis mit "-" bezeichnet. Besonders gute Haftfestigkeiten wurden mit "++" bewertet.

#### Beispiel 1

Ein talkumverstärktes Copolymeres des Styrols mit 15 Gew.-% einpolymerisiertem Acrylnitril und mit einem Talkumgehalt von 30 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Formmasse, wurde auf eine Temperatur von 280°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 110 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzgußkammer eingespritzt, in die vorher ein Fertiglaminat aus einem Overlay und einer Dekorfolie aus der Firma Melaplast auswerfseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdrucks von 50 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 2 min auf eine Temperatur von 80°C abgekühlt, dann wurde die Spritzgußkammer geöffnet und das entstandene Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem einseitig hinterspritzten Formteil sind in Tabelle 1 angegeben.

#### Beispiel 2

Ein langglasfaserverstärktes Copolymeres des Styrols mit 15 Gew.-% einpolymerisiertem Acrylnitril und mit einem Gehalt an Langglasfasern von 30 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Formmasse, wurde auf eine Massetemperatur von 290°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 110 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie im Beispiel 1 eingesetzt, auswerfseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 50 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 2,0 min. auf eine Temperatur von 80°C abgekühlt, dann wurde die Spritzgußkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 1 angegeben.

#### Beispiel 3

Ein glaskugel- und langglasfaserverstärktes Copolymeres des Styrols mit 15 Gew.-% einpolymerisiertem Acrylnitril und mit einem Gehalt an Glaskugeln von 10 Gew.-% und an Langglasfasern von 20 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Formmasse, wurde auf eine Massetemperatur von 290°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 110 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie im Beispiel 1 eingesetzt, auswerfseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 50 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 2,0 min. auf eine Temperatur von 80°C abgekühlt, dann wurde die Spritzkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 1 angegeben.

#### Beispiel 4

Ein unverstärktes Copolymeres des Styrols mit 15 Gew.-% einpolymerisiertem Acrylnitril wurde auf eine Massetemperatur von 270°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 100 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie in Beispiel 1 auswerfseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 50 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 2,0 min. auf eine Temperatur von 80°C abgekühlt, dann wurde die Spritzkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 1 angegeben.

#### Vergleichsbeispiel A

Das Beispiel 1 wurde analog wiederholt, wobei aber anstelle eines verstärkten Copolymeren des Styrols mit einpolymerisiertem Acrylnitril als Trägerschicht jetzt eine Trägerschicht aus Holzfasern verwendet wurde. Die Ergebnisse der durchgeführten Messungen sind in der Tabelle 1 angegeben.

#### Beispiel 5

Ein langglasfaserverstärktes Copolymeres des Styrols mit 15 Gew.-% einpolymerisiertem Acrylnitril und mit 10 Gew.-% einpolymerisiertem Butadien (ABS) und mit einem Gehalt an Langglasfasern von 30 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Formmasse, wurde auf eine Massetemperatur von 290°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 110 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie in Beispiel 1 eingesetzt, auswerfseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 60 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 2,0 min. auf eine Temperatur von 85°C abgekühlt, dann wurde die Spritzgußkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 2 angegeben.

#### Beispiel 6

Ein unverstärktes Copolymeres des Styrols mit 15 Gew.-% einpolymerisiertem Acrylnitril und mit 10 Gew.-% einpo-

lymerisiertem Butadien (ABS) wurde auf eine Massetemperatur von 270°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 100 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie in Beispiel 1 eingesetzt, auswerferseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 60 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 2,0 min. auf eine Temperatur von 70°C abgekühlt, dann wurde die Spritzkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 2 angegeben. 5

## Vergleichsbeispiel B

Das Beispiel 5 wurde analog wiederholt, wobei aber anstelle eines verstärkten Copolymeren des Styrols mit einpolymerisiertem Acrylnitril und Butadien (ABS) als Trägerschicht jetzt eine Trägerschicht aus Holzfasern verwendet wurde. Die Ergebnisse der durchgeführten Messungen sind in der Tabelle 2 angegeben. 10

## Beispiel 7

Ein langfaserverstärktes Polybutylenterephthalat mit einem Gehalt an Langglasfasern von 30 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Formmasse, wurde auf eine Massetemperatur von 300°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 100 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie in Beispiel 1 eingesetzt, auswerferseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 50 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 1,0 min. auf eine Temperatur von 100°C abgekühlt, dann wurde die Spritzkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 3 angegeben. 15 20

## Beispiel 8

Ein unverstärktes Polybutylenterephthalat wurde auf eine Massetemperatur von 300°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 100 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie in Beispiel 1 eingesetzt, auswerferseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 50 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 1,0 min. auf eine Temperatur von 90°C abgekühlt, dann wurde die Spritzkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 3 angegeben. 25 30

## Vergleichsbeispiel C

Das Beispiel 7 wurde analog wiederholt, wobei aber anstelle eines verstärkten Polybutylenterephthalats als Trägerschicht jetzt eine Trägerschicht aus Holzfasern verwendet wurde. Die Ergebnisse der durchgeführten Messungen sind in der Tabelle 3 angegeben. 35

## Beispiel 9

Ein langfaserverstärktes Polyoxymethylen mit einem Gehalt an Langglasfaser von 30 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Formmasse, wurde auf eine Massetemperatur von 200°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 100 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie in Beispiel 1 eingesetzt, auswerferseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 50 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 1,0 min. auf eine Temperatur von 80°C abgekühlt, dann wurde die Spritzkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 4 angegeben. 40 45

## Beispiel 10

Ein unverstärktes Polyoxymethylen wurde auf eine Massetemperatur von 200°C erhitzt und unter einem Spritzdruck von 100 N/cm<sup>2</sup> in eine flache Spritzkammer eingespritzt, in der vorher das gleiche Fertiglaminat wie in Beispiel 1 eingesetzt, auswerferseitig eingelegt worden war. Unter Aufrechterhaltung eines Nachdruckes von 50 N/cm<sup>2</sup> wurde das Werkzeug innerhalb einer Zeitdauer von 1,0 min. auf eine Temperatur von 70°C abgekühlt, dann wurde die Spritzkammer geöffnet und das entstandene einseitig hinterspritzte Formteil entnommen. Die Ergebnisse der Messungen an dem Formteil sind in Tabelle 4 angegeben. 50 55

## Vergleichsbeispiel D

Das Beispiel 9 wurde analog wiederholt, wobei aber anstelle eines verstärkten Polyoxymethylens als Trägerschicht jetzt eine Trägerschicht aus Holzfasern verwendet wurde. Die Ergebnisse der durchgeführten Messungen sind in der nachfolgenden Tabelle 4 angegeben. 60

65

Tabelle 1 - SAN -

	Beispiele				Vergleichsbeispiel
	1	2	3	4	
Verhalten in Wasserdampf	kV	kV	kV	kV	A Delaminierung, Quellung
Abriebsfestigkeit u/min	8000	8000	8000	8000	8000
Druckfestigkeit	<6mm	<5mm	<4,5mm	<7mm	<8mm
Zigarettenbeständigkeit	kV	kV	kV	kV	kV
Chemikalienbeständigkeit	resistent	resistent	resistent	resistent	teillablösend
Kratzfestigkeit	>25N	>30N	>32N	>25N	>28N
Haftfestigkeit	+	++	++	+	+
Temperaturwechsel von -40°C auf +120°C	kV	kV	kV	kV	Delaminierung, Quellung

kV: keine Veränderung

Tabelle 2 - ABS -

Beispiele			Vergleichsbeispiel
	5	6	B
Verhalten in Wasserdampf	kV	kV	Delaminierung, Quellung
Abriebsfestigkeit u/min	8000	8000	8000
Druckfestigkeit	<6mm	<6,5mm	<8mm
Zigarettenbeständigkeit	kV	kV	kV
Chemikalienbeständigkeit	resistent	resistent	teillablösend
Kratzfestigkeit	>30N	>25N	>30N
Haftfestigkeit	++	+	+
Temperaturwechsel von -40°C auf +120°C	kV	kV	Delaminierung, Quellung

kV: keine Veränderung



Tabelle 3 - Polybutylenterephthalat -

Beispiele			Vergleichsbeispiel
	7	8	C
Verhalten in Wasserdampf	kV	kV	Delaminierung, Quellung
Abriebsfestigkeit u/min	8000	8000	8000
Druckfestigkeit	<5,5mm	<6,5mm	<8mm
Zigarettenbeständigkeit	kV	kV	kV
Chemikalienbeständigkeit	resistent	resistent	teillablösend
Kratzfestigkeit	>30N	>28N	>30N
Haftfestigkeit	++	+	+
Temperaturwechsel von -40° auf +120°C	kV	kV	Delaminierung, Quellung

kV: keine Veränderung

Tabelle 4 - Polyoxymethylen

	Beispiele		Vergleichsbeispiel
	9	10	D
Verhalten in Wasserdampf	kV	kV	Delaminierung, Quellung
Abriebsfestigkeit u/min	8000	8000	8000
Druckfestigkeit	<5,5mm	<6,5mm	<8mm
Zigarettenbeständigkeit	kV	kV	kV
Chemikalienbeständigkeit	resistent	resistent	teillablösend
Kratzfestigkeit	>30N	>29N	>30N
Haftfestigkeit	++	+	+
Temperaturwechsel von -40°C bis +120°C	kV	kV	Delaminierung, Quellung

kV: keine Veränderung

Aus den Tabellen 1 bis 4 ergibt sich, daß die erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterialien, welche als Trägerschicht alle ein thermoplastisches Polymeres enthalten (Beispiel 1 bis 10) über eine größere Resistenz gegenüber Wasserdampf und Zigaretteinglut sowie eine höhere Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit aufweisen als die Schichtverbundmaterialien der Vergleichsbeispiele A bis D, welche als Trägerschichten Holzfasern enthalten. Darüber hinaus verfügen die erfindungsgemäßen Schichtverbundmaterialien über eine größere mechanische Stabilität, insbesondere eine höhere Abriebsfestigkeit, Druckfestigkeit, Kratzfestigkeit und Haftfestigkeit als die Schichtverbundmaterialien der Vergleichsbeispiele A bis D.

## Patentansprüche

1. Schichtverbundmaterial mit wenigstens einer dekorativ ausgestalteten Oberfläche, enthaltend eine Trägerschicht aus einem thermoplastischen Polymeren, welches nicht Polypropylen ist, eine darauf angeordnete Dekorschicht und eine auf der Dekorschicht aufgebrachte hitzegehärtete Schicht.
2. Schichtverbundmaterial nach Anspruch 1, wobei auf beiden Seiten der Trägerschicht aus einem thermoplastischen Polymeren, welches nicht Polypropylen ist, eine darauf angeordnete Dekorschicht und eine auf der Dekorschicht aufgebrachte hitzegehärtete Schicht vorliegt.
3. Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei zwischen der Trägerschicht und der Dekorschicht noch eine Zwischenlage als Verbundmaterial eingeschoben wird.

# DE 198 58 173 A 1

4. Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, enthaltend eine Trägerschicht aus Polystyrol.
5. Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, enthaltend eine Trägerschicht aus Polybutylenterephthalat.
6. Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, enthaltend eine Trägerschicht aus Polyoxymethylen.
- 5 7. Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, enthaltend in der Trägerschicht zusätzlich Verstärkungsmaterial in einer Menge von 10 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Mischung, wobei dieses Verstärkungsmaterial aus Bariumsulfat, Magnesiumhydroxid, Talkum, Holz, Flachs, Kreide, Glasfasern oder Glaskugeln besteht.
8. Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Dekorschicht aus einem Kunststoffmaterial besteht, das eine Prägung oder eine Färbung oder beides in Kombination aufweist, oder aus Papier oder aus einem Gewebe oder einem papierähnlichen oder gewebeähnlichen oder holzähnlichen Material.
- 10 9. Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die auf der Dekorschicht angeordnete hitzegehärtete Schicht aus einem duroplastischen Kunststoffmaterial besteht, das durch Druck- oder Hitzeeinwirkung während der Herstellung des Schichtverbundmaterials vernetzt wird.
- 15 10. Schichtverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei seine Gesamtdicke im Bereich von 1 mm bis 20 mm liegt und auf die Trägerschicht wenigstens 80% der Gesamtdicke entfallen.
11. Verfahren zur Herstellung eines Schichtverbundmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialien für die Dekorschicht und die hitzegehärtete Schicht, die beide in Form dünner flexibler Folien vorgelegt werden, mit dem Material für die Trägerschicht in einer Spritzgußmaschine hinterspritzt werden.
- 20 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das verstärkte thermoplastische Polymer in einem Extruder auf eine Temperatur von wenigstens 180°C erhitzt wird und dann unter einem Druck von wenigstens 80 N/cm<sup>2</sup> in die Spritzgußkammer einer Spritzgießmaschine gebracht wird, in die vorher die Folien für die Dekorschicht und hitzegehärtete Schicht eingelegt worden waren, und daß dann unter Beibehaltung eines Nachdrucks von wenigstens 10 N/cm<sup>2</sup> das Werkzeug innerhalb einer Zeit von maximal 4 Minuten auf eine Temperatur von nicht weniger als 60°C abgekühlt wird.
- 25 13. Verwendung eines Schichtverbundmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Herstellung von Fußbodenbelägen oder Wandpaneelen.